

(19) Federal Republic  
of Germany

(12) **Utility Model Patent**  
(10) **DE 200 02 929 U1**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**F 16 L 55/28**

German Patent and  
Trademark Office

(21) Application No.: 200 02 929.0  
(22) Application Date: 02/20/2000  
(47) Registration Date: 10/05/2000  
(43) Patent Gazette Publication Date: 11/09/2000

(73) Owner:  
Gerhard Dreier, 97671 Höxter, Germany

(54) Device for the Optical Inspection of Pipelines  
(57) Device for the optical inspection of pipelines,  
where the device is characterized in that it is  
connected via a cableless video and control line  
10/11 to a camera 1 which is movable in the  
pipeline.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## I. Specification

The invention relates to a device for the optical inspection of pipelines. The device is preferably used in the field, i.e. on site, for the inspection and documentation of pipeline systems.

There are known devices that allow the optical inspection of pipeline systems via a cable connection to the camera. The cable connection to the receiving station limits the use of such devices in range and in the speed of the work process. Furthermore, a long cable is required, including a sometimes heavy cable drum so as to make the video signals and the control of the camera in the pipeline possible. Furthermore, it was previously necessary to configure the weight of the camera cart in such a way that the weight of the connecting cable had to be pulled by the grip of the driving wheels of the cart. Using said method, especially in the field, resulted in exceeding the portable weight of the camera system. For an inspection with a cable connection, it is necessary to retrieve the camera the same way when the maximum cable length is reached so as to continue the inspection in the target position, which takes a certain amount of time.

The objective of the present invention is to improve a device of the type described above to allow that the device functions reliably and is movable in the field while achieving high quality documentation.

To solve the problem, the inventor omitted the connecting cable and transmits the video information and the control signal by radio. The video image of the picture recorded by the camera is transmitted via a radio signal to the receiver or transmitter provided at the starting point where it is displayed on the monitor. The device is movable in the pipeline and it is controlled by the operator via a radio connection. Using said radio transmission allows that the camera and the pertaining cart are built so as to be light in weight because the traction power of the cart is designed only for moving its own weight. Retrieval after completing the partial inspection to the starting point upon reaching the full cable length is not necessary. The camera can be accepted at the target point.

Other preferred embodiments of the invention are described in the sub-claims. The drawings show a diagram of the invention, as follows:

Fig. 1 is a block diagram according to the state of the art

Fig. 2 is a block diagram of an embodiment of the invention

Fig. 1 shows the known embodiment of the device. The camera 1 is positioned on a camera cart 2 and is connected via a video and control line 3 to the monitor 5 and the control panel 6. The video and control line is provided on a cable drum 4 and is uncoiled as needed.

In Fig. 2, an embodiment of the device according to the invention is illustrated in a block diagram. The camera 1 is positioned on a camera cart 2 in which the video transmission system 10 is integrated. Said system 10 transmits the video signal to the system 11 and then further to the monitor 5. For controlling the cart 2 and the camera 1, the control signals are transmitted from the control panel 6 to the system 11 and from there by radio to the system 10. In addition to video recording, the camera cart is also provided with sensors 9 that record physical or chemical parameters and forward these again by radio

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(telemetric) to the computer 7. Temperature, incline, pH-value, etc. are considered parameters, for example. The computer 7 could be a Notebook with a video terminal, for example, where the inspection data are documented and the camera images are viewed on the monitor.

The claims filed with the application now and in the future are attempts at a formulation without prejudice so as to achieve greater protection.

The references included in the dependent claims refer to the refinement of the subject matter of the main claim by means of the features of the respective sub-claim. However, they should not be viewed as a waiver for obtaining separate, factual protection for the features of the referenced sub-claims.

Features, which were previously only disclosed in the specification, may be claimed as being relevant to the invention later in the proceedings, for example so as to differentiate from the prior art.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

①7 **Gebrauchsmusterschrift**  
①0 **DE 200 02 929 U 1**

⑤1 Int. Cl. 7:  
**F 16 L 55/28**

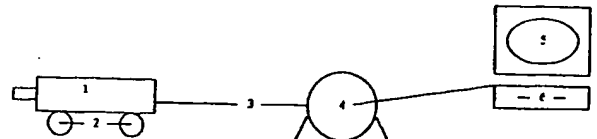
②1 Aktenzeichen:	200 02 929.0
②2 Anmeldetag:	20. 2. 2000
④7 Eintragungstag:	5. 10. 2000
④3 Bekanntmachung im Patentblatt:	9. 11. 2000

DE 200 02 929 U 1

⑦3 Inhaber:  
Dreier, Gerhard, 37671 Höxter, DE

⑤4 Gerät für die optische Inspektion von Rohrleitungen

⑤7 Gerät für die optische Inspektion von Rohrleitungen,  
wobei das Gerät dadurch gekennzeichnet ist, dass es über  
eine kabellose Bild- und Steuerleitung 10/11 mit einer Ka-  
mera 1, welche in der Rohrleitung bewegbar ist, verbun-  
den ist.



DE 200 02 929 U 1

## 1. Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Gerät für die optische Inspektion von Rohrleitungen. Das Gerät wird bevorzugt im Feldeinsatz, also vor Ort für die Inspektion und Dokumentation von Rohrleitungssystemen verwendet.

Es sind Geräte bekannt, die über eine Kabelverbindung zur Kamera eine optische Inspektion von Rohrleitungssystemen ermöglichen. Die Verwendung dieser Geräte ist durch die Kabelverbindung mit der Empfängerstation in Reichweite und in der Geschwindigkeit des Arbeitsablaufes eingeschränkt. Weiterhin benötigen Sie eine langes Kabel, einschl. eine zum Teil schwere Kabeltrommel, um die Videosignale und die Ansteuerung der Kamera in der Rohrleitung zu ermöglichen. Weiterhin ist es bisher erforderlich den Kamerafahrzeugen vom Gewicht her so auszustatten, dass das Gewicht des Verbindungskabels durch die Haftung der Antriebsräder des Fahrzeuges gezogen werden muss. Die Verwendung dieser Technik führt gerade im Feldeinsatz zu einer Überschreitung des tragbaren Gewichtes der Kameraanlage. Bei der Inspektion mit einer Kabelverbindung ist es erforderlich nach Erreichen der maximalen Kabellänge die Kamera auf gleichem Wege wieder zurückzuholen um an der Zielposition mit der Inspektion fortzusetzen, was eine gewisse Zeit in Anspruch nimmt.

Die vorliegende Erfindung hat sich zur Aufgabe gemacht, ein Gerät wie Eingangs beschrieben, dahingehend zu verbessern, dass eine im Feldeinsatz zuverlässige und transportable Funktion des Gerätes möglich ist, wobei eine Dokumentation mit hoher Güte erfolgt.

Zur Lösung dieser Aufgabe verzichtet der Erfinder auf ein Verbindungskabel und überträgt die Bildinformation wie auch das Steuersignal über Funk. Das videogetreue Abbild des von der Kamera aufgenommenen Bildes wird dabei über ein Funksignal zu dem am Startpunkt befindlichen Empfänger bzw. Sender gesendet und dort am Bildschirm angezeigt. Das Gerät ist in der Rohrleitung bewegbar, und wird durch eine Funkverbindung vom Bediener gesteuert. Durch die Verwendung dieser Funkübertragung ist es möglich die Kamera und den zugehörigen Fahrzeugen in einer leichten Bauweise zu gestalten, da die Zugkraft des Fahrzeuges nur für das transportieren des Eigengewichtes ausgestattet werden muss. Ein zurückholen nach erfolgter Teilinspektion am Startpunkt nach Erreichen der Kabellänge entfällt. Die Kamera kann am Zielpunkt entgegengenommen werden.

Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben. In der Zeichnung ist die Erfindung schematisch dargestellt. Es zeigen:

Fig 1 ein Blockschaltbild des Standes der Technik

Fig 2 ein Blockschaltbild einer Ausgestaltung der Erfindung

In Fig. 1 ist die bekannte Ausgestaltung des Gerätes gezeigt. Die Kamera 1 befindet sich auf einem Kamerafahrzeugen 2 und ist über eine Bild- und Steuerleitung 3 mit dem Bildschirm 5 und Steuerpult 6 verbunden. Die Bild- und Steuerleitung wird auf einer Kabeltrommel 4 vorgehalten und bei Bedarf entsprechend abgewickelt.

In Fig. 2 ist eine erfindungsgemäße Ausgestaltung des Gerätes in einem Blockschaltbild angedeutet. Die Kamera 1 befindet sich auf einem Kamerafahrzeugen 2 indem die Bildsendeeinrichtung 10 integriert ist. Diese Einrichtung 10 überträgt das Bildsignal zur Einrichtung 11 und dann weiter zum Bildschirm 5. Zur Steuerung des Fahrzeuges 2 und der Kamera 1 werden vom Steuerpult 6 die Steuersignale zur Einrichtung 11 und von dort aus über Funk zur Einrichtung 10 gesendet. Neben der Aufnahme von Bildern besitzt der Kamerafahrzeugen aber auch Sensoren 9, die physikalische oder chemische Parameter aufnehmen und wieder über Funk (Telemetrie) der Rechneinheit 7 weitergeben. Als Parameter werden zum Beispiel die Temperatur, Steigung, pH-Wert usw. angesehen. Die Rechneinheit 7 könnte z.B. ein Notebook mit Videoeingang sein auf dem sowohl die Dokumentation der Inspektionsdaten erfolgt sowie die Beobachtung der Kamerabilder am Bildschirm.

Die jetzt mit der Anmeldung und später eingereichten Ansprüche sind Versuche zur Formulierung ohne Präjudiz für die Erzielung weitergehenden Schutzes.

Die in den abhängigen Ansprüchen angeführten Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin. Jedoch sind diese

DE 20002929 U1



nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbstständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmale der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen.

Merkmale, die bisher nur in der Beschreibung offenbart wurden, können im Laufe des Verfahrens als von erfindungswesentlicher Bedeutung, zum Beispiel zur Abgrenzung vom Stand der Technik beansprucht werden.

DE 200 02 929 U1

- 1 Kamera
- 2 Fahrwagen
- 3 Kabelverbindung
- 4 Kabeltrommel
- 5 Monitor
- 6 Steuerpult
- 7 PC Steuereinheit
- 8 Gerätekofter
- 9 Sensoren
- 10 Bild- u. Sensorsignalsender u. Steuersignalempfänger
- 11 Bild- u. Sensorsignalempfänger u. Steuersignalsender

DE 200 02 929 U1

### Patentansprüche

1. Gerät für die optische Inspektion von Rohrleitungen, wobei das Gerät dadurch gekennzeichnet ist, dass es über eine kabellose Bild- und Steuerleitung 10/11 mit einer Kamera 1, welche in der Rohrleitung bewegbar ist, verbunden ist.
2. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Gerät über eine wechselseitige Sende- und Empfangseinheit 10/11 verfügt mit der Steuersignale und Bildsignale von der Kamera 1 übertragen werden.
3. Gerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass das Gerät über eine kabellose Verbindung auch Sensorsignale 9 von chemisch und oder physikalischen Parametern übertragen kann.
4. Gerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kamera 1 mit der Rechneinheit 7 über eine kabellose Verbindung Bewegungs- und Steuerinformationen austauscht
5. Gerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kamera 1 auf einem Gestell 2 über eine kabellose Verbindung fahr- und steuerbar in der Rohrleitung ausgestaltet ist
6. Gerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Blickrichtung der Kamera über eine kabellose Verbindung veränderbar und ansteuerbar ist
7. Gerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gerät einschl. Kamera tragbar (leichter als 15kg) ist

Hierzu 1 Seite Zeichnung

DE 200 02 929 U1

Figure 1 Aufbau nach Stand der Technik

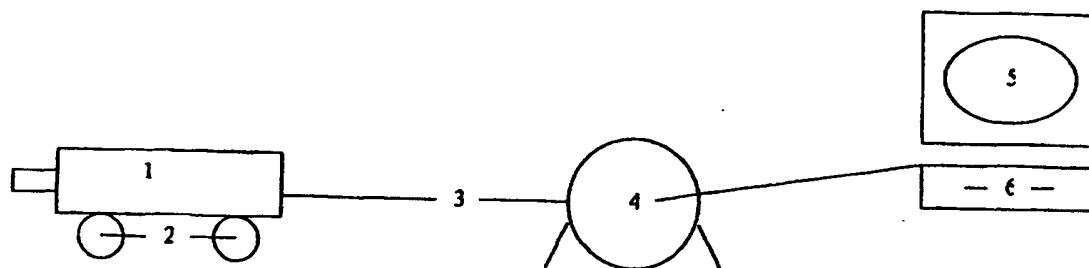


Figure 2 Aufbau Erfindung

